القواعد الأساسية

الأسطوانة

- مساحة القاعدة =
الشعاع x الشعاع x π
- المساحة الجانبية =
محيط القاعدة x الارتفاع
- محيط القاعدة = القطر x π
- القطر = الشعاع x 2
- المساحة الكلية =
المساحة الجانبية + (م.القاعدة) x 2
- الحجم = م.القاعدة x الارتفاع

متوازي المستطيلات

- المساحة الجانبية =
محيط القاعدة x الارتفاع
- المساحة الكلية =
المساحة الجانبية + م. القاعدتين
- الحجم = مساحة القاعدة x الارتفاع

تنبيه = 1 دسم^3 = 1 لتر

المكعب

- المساحة الكلية =
مساحة الوجه الواحد x 6
- المساحة الجانبية =
مساحة الوجه الواحد x 4
- الحجم = م.القاعدة x الارتفاع
أو (الضلع)^3

الدائرة

محيط الدائرة = القطر x π

القطر = الشعاع x 2

- مساحة القرص =
الشعاع x الشعاع x π

المعين

مساحة المعين =
(القطر الكبير x القطر الصغير) ÷ 2

- مساحة شبه المنحرف =
((ق. الكبرى + ق. الصغرى) x الارتفاع) ÷ 2
- مساحة متوازي الأضلاع =
القاعدة x الارتفاع
- مساحة المثلث =
(القاعدة x الارتفاع) ÷ 2
- مساحة المستطيل =
الطول x العرض
- مساحة المربع = الضلع x الضلع

الأعمدة والمجالات

1- إذا كان الخط مقفلا، أو عندما نترك طرفا دون غرس فإن =

عدد الأعمدة = عدد المجالات

2- عندما نغرس الطرفين

عدد الأعمدة = عدد المجالات + 1

3- عندما نترك الطرفين دون غرس فإن =

عدد الأعمدة = عدد المجالات - 1

الكتلة الحجمية

الكتلة الحجمية = $\frac{\text{الوزن بالكغ}}{\text{الحجم بالدسم}^3} = \frac{\text{الوزن بالغرام}}{\text{الحجم بالسم}^3}$

. إذا كان الحجم بالمتر المكعب يكون الوزن بالطن

. إذا كان الحجم بدسم³ يكون الوزن بالكلغ

. إذا كان الحجم بالسم³ يكون الوزن بالغرام

الكتلة = $\frac{\text{الوزن}}{\text{الحجم}}$

الوزن = الكتلة × الحجم

الحجم = $\frac{\text{الوزن}}{\text{الكتلة}}$

السلم والخرائط

مقياس الرسم = $\frac{\text{البعد على الرسم}}{\text{البعد الحقيقي}}$

البعد على الرسم = مقياس الرسم × البعد الحقيقي

البعد الحقيقي = $\frac{\text{البعد على الرسم}}{\text{مقياس الرسم}}$

المسافات والسرعة

- المسافة = السرعة × الزمن
- السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$
- الزمن = $\frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}}$

. ساعيان يلحق أحدهما بالآخر

الزمن = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الفارق بين السرعتين}}$

. التقاء المسافرين

الزمن = $\frac{\text{المسافة}}{\text{مجموع السرعتين}}$

القاعدة الثلاثية البسيطة الطردية و فيها يزيد العدد الرابع أو ينقص بذات النسبة التي يزيد بها أو ينقص العدد الثالث.

- لمعرفة العدد الرابع نقسم العدد الثاني على العدد الأول ثم نضرب الحاصل بالعدد الثالث.

مثال: ثمن 3 سيارات 21000 أوقية فما هو ثمن 12 سيارة؟

العدد	الثمن
الأول 3	الثاني 21000
الثالث 12	الرابع ?

$\frac{21000}{3} \times 12 = 84000$ أوقية

القاعدة الثلاثية المعكوسة وفيها يزيد العدد الرابع بنسبة نقص العدد الثالث أو إذا نقص العدد الرابع بنسبة زيادة العدد الثالث

- لمعرفة العدد الرابع نضرب العدد الأول بالعدد الثاني ثم نقسم الحاصل على العدد الثالث.

مثال: 12 عامل يحفرون خندقا في 10 أيام ففي كم يوم يحفره 5 عمال؟

العمال	الأيام
الأول (12)	الثاني (10)
الثالث (5)	?

$\frac{12 \times 10}{5} = 24$ يوما

إملاء وإفراغ حوض بواسطة أنبوب أو عدة أنابيب

1- الوقت اللازم لملأ حوض بواسطة حنفية

مثال: حنفية تصب 25 لترا في 15 دقيقة، فكم يلزمها من الوقت لملأ حوض سعته 9000 لتر؟

الحل:

مقدار ما تصب الحنفية في الساعة $= \frac{60 \times 25}{15} = 100$ لتر

الوقت اللازم لملء الحوض:

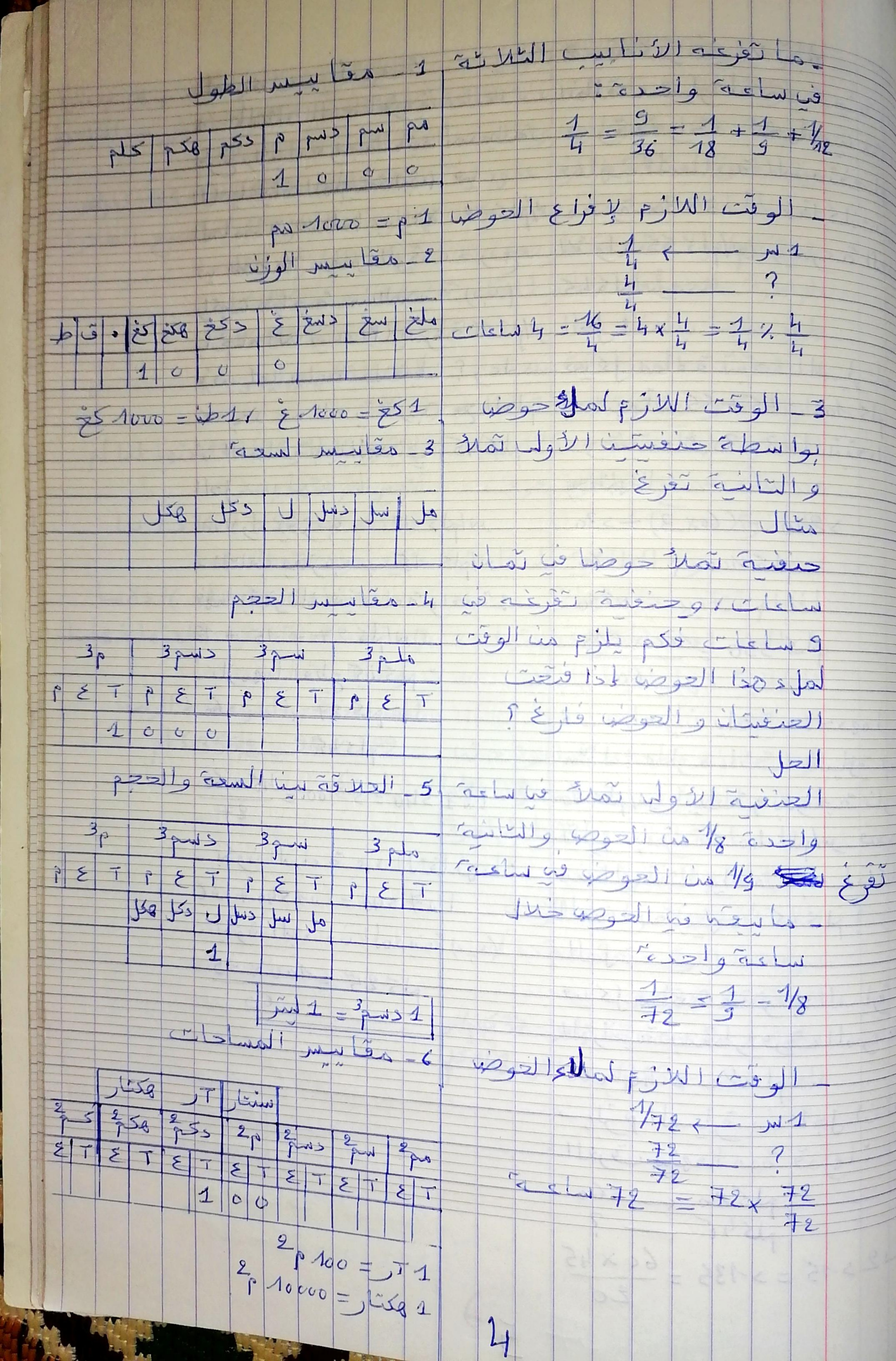
$9000 \div 100 = 90$ ساعة

2- الوقت اللازم لإفراغ حوض بواسطة حنفية أو أكثر

مثال: أنبوب يفرغ حوضا في 12 ساعة و أنبوب يفرغها في 9 ساعات و أنبوب ثالث يفرغها في 18 ساعة، فكم من الوقت يلزم لإفراغ هذا الحوض إذا فتحت الأنابيب الثلاثة معا و الحوض ملآن؟

الحل:

- ما يفرغه الأنبوب الأول في ساعة واحدة هو $\frac{1}{12}$ من الحوض
- وما يفرغه الثاني $\frac{1}{9}$ من الحوض في ساعة واحدة
- ما يفرغه الثالث هو $\frac{1}{18}$ من الحوض في ساعة واحدة.



- ما تفرغه الأنابيب الثلاثة في ساعة واحدة:

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{9} + \frac{1}{18} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

- الوقت اللازم لإفراغ الحوض

1 س ← $\frac{1}{4}$

? ← $\frac{4}{4}$

$\frac{4}{4} \div \frac{1}{4} = \frac{4}{4} \times 4 = \frac{16}{4} = 4$ ساعات

3- الوقت اللازم لملء حوض بواسطة حنفيتين الأولى تملأ والثانية تفرغ

مثال

حنفية تملأ حوضا في ثمان ساعات، وحنفية تفرغه في 9 ساعات فكم يلزم من الوقت لملء هذا الحوض إذا فتحت الحنفيتان والحوض فارغ؟

الحل

الحنفية الأولى تملأ في ساعة واحدة 1/8 من الحوض والثانية تفرغ 1/9 من الحوض في ساعة

- ما يبقى في الحوض خلال ساعة واحدة

$$\frac{1}{8} - \frac{1}{9} = \frac{1}{72}$$

- الوقت اللازم لملء الحوض

1 س ← $\frac{1}{72}$

? ← $\frac{72}{72}$

$\frac{72}{72} \times 72 = 72$ ساعة

1- مقاييس الطول

كلم	هكم	دكم	م	دسم	سم	مم
			1	0	0	0

1 م = 1000 مم

2- مقاييس الوزن

ط	ق	•	كغ	هكغ	دكغ	غ	دسغ	سغ	ملغ
			1	0	0	0			

1 كغ = 1000 غ ، 1 طن = 1000 كغ

3- مقاييس السعة

هكل	دكل	ل	دسل	سل	مل

4- مقاييس الحجم

م3			دسم3			سم3			ملم3		
م	ع	T	م	ع	T	م	ع	T	م	ع	T
		1	0	0	0						

5- العلاقة بين السعة والحجم

م3			دسم3			سم3			ملم3		
م	ع	T	م	ع	T	م	ع	T	م	ع	T
			هكل	دكل	ل	دسل	سل	مل			
					1						

1 دسم3 = 1 لتر

6- مقاييس المساحات

			هكتار		آر	سنتيار							
كم2		هكم2		دكم2		م2		دسم2		سم2		مم2	
ع	T	ع	T	ع	T	ع	T	ع	T	ع	T	ع	T
					1	0	0						

1 آر = 100 م2

1 هكتار = 10000 م2

تطبيقات :

1- عمر سعيد 28 سنة و عمر خليل 36 سنة فكم سنة كان عمر كل منهما حينما كان عمر خليل ضعفي عمر سعيد ؟ و منذ كم سنة كان ذلك ؟

الجواب

$(28 + x)2 = 36 + x$

$56 + x2 = 36 + x$

$20 = x$

عمر سعيد = $8 = 20 - 28$ سنوات

عمر خليل = $16 = 20 - 36$ سنة

كان ذلك منذ 20 سنة .

2- في صندوق خالد مبلغ من المال ، بعد شهر ضاعف خالد المبلغ ثم أخذ منه ثمانية أواق و في اليوم التالي ضاعف المبلغ المتبقي و أخذ منه ثمانية أواق و في اليوم الثالث ضاعف المبلغ الموجود و أخذ منه ثمانية أواق فلم يبق في الصندوق شيء .

فكم كان في الصندوق ؟

الحل

$$\begin{cases} 2x - 8 = y \\ 2y - 8 = z \\ 2z - 8 = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} 2x - y = 8 \\ 2y - z = 8 \\ 2z = 8 \end{cases} \qquad \begin{cases} z = 4 \\ y = 6 \\ x = 7 \end{cases}$$

كان في الصندوق سبعة أواق

$14 = 2 \times 7$

$6 = 8 - 14$

$12 = 2 \times 6$

$4 = 8 - 12$

$8 = 2 \times 4$

$0 = 8 - 8$

3- أراد خالد أن يشتري بضاعة لكنه لا يملك إلا $\frac{2}{3}$ من ثمنها فخفض له التاجر ما يمثل $\frac{5}{12}$ من ثمن البضاعة فاشترى البضاعة و بقي له مبلغ 1000 أوقية
فما هو المبلغ الأصلي للبضاعة؟
وما هو ثمنها بعد التخفيض؟

الحل:

الكسر الذي يمثل ثمن البضاعة بعد التخفيض هو:

$$\frac{12}{12}-\frac{5}{12}=\frac{7}{12}$$

الكسر الذي يمثل ما تبقى عند خالد هو:

$$\frac{2}{3}-\frac{7}{12}=\frac{8-7}{12}=\frac{1}{12}$$

المبلغ الأصلي للبضاعة هو:

$$\frac{12\times1000}{1}=12000$$ أوقية

المبلغ المخفض هو: $\frac{5\times12000}{12}=5000$ أوقية

ثمن البضاعة بعد التخفيض هو:

12000 - 5000 = 7000 أوقية

4- ضبطت ساعتان عند 12 زوالا يوم الثلاثاء فاتح مارس على التوقيت الصحيح:
- تتأخر الساعة (أ) ب 2د و30ث كل يوم
- تتقدم الساعة (ب) ب 4د و15ث كل يوم

أ- ما هو الفارق الزمني بين توقيتي كل من الساعتين يوم الجمعة الموالي عند 4 فجرا.

ب- في أي يوم وأي وقت يكون الفارق الزمني بين الساعتين 21د و45ث.

الحل: عدد الساعات = 64 ساعة

الفارق الزمني: 18 دقيقة

يكون الفارق 1305ث بعد 20د 77سا

5- مثال توضيحي

ضبطت ساعتان على 10 د و 8 سا صباحا.
تتقدم الساعة (أ) ب 3 د كل ساعة.
تتأخر الساعة (ب) ب 2 د كل ساعة.

1) ماهو الفارق الزمني بين توقيتي كل من الساعتين عند ~~الساعة~~ 10 د و 8 سا صباحا؟

2) وفي أي توقيت يكون الفارق الزمني بين الساعتين 30 د؟

الحل:

خلال 3 ساعات تتقدم الساعة (أ) ب: 3 د × 3 = 9 د

خلال 3 ساعات تتأخر الساعة (ب) ب: 2 د × 3 = 6 د

فيكون التوقيت عند كل من الساعتين بعد 3 سا هو:

الساعة (أ):
10 د 8 سا
+ 9 د 0 سا
= 19 د 8 سا

الساعة (ب):
10 د 8 سا
− 06 د 0 سا
= 04 د 8 سا

1) الفارق الزمني بين الساعتين هو:
أي بعد مرور ثلاث ساعات

19 د 8 سا
− 04 د 8 سا
= 15 د

2) يكون الفارق الزمني بين الساعتين 30 د بعد مرور:

3 سا ← 15 د
180 د ← 15 د
? ← 30 د

$$\frac{30 \times 180}{15} = 360 \text{ د}$$

6 ساعات = 60 ÷ 360 د

التمرين 34 (ص 189)

احسب حجم الثلج الذي يغطي سطحا مستطيل الشكل بعداه 9,75م و 6,55م وبسمك 12سم

2- يسيل الماء الناتج عن ذوبان هذا الثلج في بئر اسطواني الشكل طول قطره 3,2م علما بأن ذوبان 9,75 دسم³ من الثلج ينتج لترا واحدا من الماء

احسب بالتقريب لكل 1سم ارتفاع الماء في البئر الناتج عن ذوبان الثلج

التصحيح

1- حجم الثلج:

975سم × 655سم × 12 =

7663500 سم³

2- الماء الناتج عن ذوبان الثلج =

~~7663500~~

9,75 دسم³ ← 1 لتر

7663,5 دسم³ ← ؟

$\frac{7663,5}{9,75} = 786$ لتر

• مساحة القاعدة:

(16دسم)² × 3,14 = 803,84 دسم²

- لذن الارتفاع =

الحجم ÷ م. القاعدة

786 دسم³ ÷ 803,84 =

0,977 دسم تقريبا

≈ 0,9 دسم = 9 سم

التمرين 35

صنع بستاني حوضا اسطواني الشكل طول قطره 10م ووضع عليه مضخة ذات محرك تصب 2 هكل في الدقيقة.

لما اشتغلت المضخة وكان الحوض فارغا.

ما الزمن اللازم كي يبلغ ارتفاع الماء في الحوض 30سم (π=3,14)

تصحيح:

1) حجم الماء — الارتفاع = 3دسم

القطر = 10م = 100دسم

الشعاع = 100 ÷ 2 = 50دسم

- مساحة القاعدة

الشعاع × الشعاع × 3,14

50دسم × 50دسم × 3,14 = 7850 دسم²

- الحجم = 7850 × 3دسم = 23550 دسم³

2)- 2 هكل = 200 لتر

200ل ← 1 دقيقة

23550ل ← ؟

$\frac{1 \times 23550}{200} = 117,75$ دقيقة

117 دقيقة

0,75 دقيقة

1 دقيقة ← 60 ث

0,75 د ←

0,75 × 60 = 45 ثانية

117 د ÷ 60 = 1' ، 60 ، 57 دقيقة

117,75 د = 1سا، 57 د، 45 ث

الأعمدة و المجالات

الصفحة 180 :

التمرين رقم 1

أراد خالد أن يقوم بغلق صندوق خشبي طوله 1,20م و عرضه 0,75م بضرب مسمار عند كل 15سم ما هو عدد المسامير اللازمة لهذا الغرض (علما بأن كل رأس عنده مسمار)

تصحيح التمرين

1 - محيط المستطيل

(120سم + 75سم) × 2 = 390 سم

2 - عدد المسامير

390 ÷ 15 = 26 مسمار

التمرين 4 : [الصفحة 181]

حقل مستطيل الشكل طوله يفوق عرضه ب 14 م و قد لزمت لاحاطته 72 عمودا المسافة بين اثنين متتاليين منها 4,5م

ما هي ابعاد هذا الحقل ؟

تصحيح التمرين :

1 - محيط المستطيل

72 × 4,5 = 324 م

2 - نصف المحيط

324 ÷ 2 = 162 م

3

162 { 14

ع = (162 - 14) ÷ 2 = 74 م

ط = 14 + 74 = 88 م

أحيط حقل مستطيل الشكل بثلاثة صفوف من الأسلاك متوازية و مثبتة فوق بعضها على أوتاد عددها 25 وتدا على عرض الحقل و 40 وتدا على طوله بحيث وضع وتد عند كل رأس من رؤوس المستطيل

1 - ما هو عدد الأوتاد التي تحمل السياج ؟

2 - ما هو طول هذا السياج إذا كانت المسافة بين كل وتدين متتاليين 2,5م ؟

3 - ما طول الأسلاك اللازمة لهذا الغرض ؟

تصحيح التمرين :

1 - عدد الأوتاد الكلي =

(عدد الأوتاد على العرض - 1 + عدد الأوتاد على الطول - 1) × 2

= (24 + 39) × 2 = 126 عمود

2 - طول السياج

126 × 2,5 = 315 م

3 - طول الأسلاك اللازمة

315 × 3 = 945 م

تنبيه :

- يعطيك الطول والعرض ويطلب عدد المسامير، فتحسب المحيط وتقسم على المسافة بين مسمارين
- يعطيك عدد الأعمدة في الطول والعرض ويطلب المحيط

ط = عدد الأعمدة في الطول - 1

ع = عدد الأعمدة في العرض - 1

المحيط = [2 × (ط + ع)] × المسافة بين العمودين

(ط + ع) : عدد الأعمدة الكلي

المسافات و السرعة

1 _ التقاء المسافرين

خرج راكب دراجة من المدينة (أ) باتجاه المدينة (ب) في السادسة صباحا بسرعة 12 كلم/س في نفس الوقت خرج راكب دراجة من المدينة (ب) باتجاه المدينة (أ) بسرعة 15 كلم/س ففي أي ساعة يلتقيان؟ وعلى أي بعد من المدينة (ب) مع العلم أن المسافة بين المدينتين 45 كلم

الحل:

- الأول يقترب ب 12 كلم/س
- الثاني يقترب ب 15 كلم/س

فهما يقتربان في ساعة واحدة:

12 + 15 = 27 كلم/س

- يلزمهما لقطع 45 كلم:

60 د ← 27 كلم

____ 45 كلم

$\frac{45 \times 60}{27} = 100$ د = 1 سا 40 د

- تكون الساعة عند التقائهما:

6 سا + 1 سا 40 د = 7 سا 40 د

- يكون البعد من المدينة (ب)

$\frac{100 \times 15}{60} = 25$ كلم

2 _ التعاكس في الاتجاه

انطلقت سيارتان من مدينة واحدة في وقت واحد باتجاهين متعاكسين فما هي المسافة التي تفصلهما بعد مسيرة 3 سا 30 د، إذا كانت سرعة الأولى 55 كلم/س و سرعة الثاني 45 كلم/س

الحل:

في كل ساعة تبتعد السيارتان عن بعضهما: 55 + 45 = 100 كلم

- وفي مدة 3 سا 30 د تبتعدان عن بعضهما:

30 د + (60 x 3) = 210 د

60 د ← 100 كلم

210 د ←

$\frac{100 \times 210}{60} = 350$ كلم

3 _ سائقان يلحق أحدهما بالآخر

مثال: سار سائق سيارة بسرعة 60 كلم/س ليلحق بدراجة نارية تسير بسرعة 40 كلم/س فبعد كم من الوقت يلحق به إذا كانت المسافة بينهما 45 كلم؟

الحل:

في كل ساعة تقترب السيارة من الدراجة بمقدار فرق السرعة

60 - 40 = 20 كلم

- يلزم السيارة من أجل أن تقطع الفرق بينهما مدة قدرها:

60 د ← 20 كلم

? ← 45 كلم

$\frac{60 \times 45}{20} = 135$ د = 2 سا 15 د

التمرين 47 [الصفحة 191]

أبحرت باخرة على الساعة الثالثة بسرعة 20 عقدة/سا، واقلعت من نفس المكان طائرة عمودية على الساعة السابعة بسرعة 222 كلم/سا، متبعة طريق الباخرة للحاق بها و إلقاء طرد عليها بالمظلة

1- احسب المسافة بين الباخرة و الطائرة لحظة إقلاع الطائرة (العقدة = 1850 م)

2- متى تصبح الطائرة فوق الباخرة

3- متى تعود الطائرة إلى قاعدتها إذا لم تتغير سرعتها؟

4- المسافة التي قطعتها الطائرة ذهابا و إيابا

الحل:

1- الوقت الذي قطعته الباخرة حتى إقلاع الطائرة: 7سا - 3سا = 4سا

- المسافة التي قطعتها الباخرة حتى إقلاع الطائرة:

المسافة = السرعة × الزمن

سرعة الباخرة = 20 عقدة/سا

العقدة = 1850 م

20 × 1850 = 37000 م/سا = 37 كلم/سا

المسافة = 37 كلم/سا × 4سا = 148 كلم

- الفرق بين السرعتين وهو يعني ما تقطعه الطائرة أكثر من الباخرة في الساعة الواحدة:

222 كلم/سا - 37 كلم/سا = 185 كلم/سا

2) الوقت اللازم لكي تصبح الطائرة فوق الباخرة

60 د ← 185 كلم

? ← 148 كلم

$\frac{60 \times 148}{185} = 48$ دقيقة

3) تعود الطائرة إلى قاعدتها إذا لم تتغير سرعتها بعد:

48 د × 2 = 96 د = 1سا 36 د

أي تعود عند الساعة

7سا + 1سا 36د = 8سا 36د

4)- المسافة التي قطعتها ذهابا و إيابا

المسافة = السرعة × الزمن

$\frac{96 \times 222}{60} = 355,2$ كلم

تطبيقات

1- انطلق قطار في الساعة السادسة والدقيقة 35 صباحا من المدينة (ب) متجها نحو المدينة (ج) بسرعة 51 كلم/س وفي الساعة الثامنة و15 د قام قطار آخر من المدينة (ج) باتجاه (ب) بسرعة 39 كلم/س ففي أي ساعة يلتقيان وعلى بعد كم من كلم من المدينة (ج) إذا كانت المسافة بين (ج) و(ب) 325 كلم؟

الحل:

القطار 1	القطار 2
- 51 كلم/س	- 39 كلم/س
- وقت المغادرة	8 سا 15 د
6 سا 35 د	- الاتجاه
- الاتجاه من	من (ج) إلى (ب)
(ب) إلى (ج)	

1- المسافة التي قطعها (قط 1) قبل انطلاق (قط 2)

- المسافة = السرعة × الزمن

8 سا 15 د - 6 سا 35 د =

7 سا 75 د - 6 سا 35 د = 1 سا 40 د

1 سا 40 د = 100 دقيقة

المسافة = $\frac{100 \times 51}{60}$ = 85 كلم

2- مجموع ما يقطعانه في الساعة الواحدة =

51 + 39 = 90 كلم/س

3- المسافة المتبقية

325 - 85 = 240 كلم

4- يلزمهما لقطع ~~325 كلم~~ 240 كلم

60 د ⟵ ~~..~~ 90 كلم

? ⟵ ~~325 كلم~~ 240 كلم

$\frac{240 \times 60}{90}$ = 160 د = 2 سا 40 د

5- يلتقيان عند الساعة

8 سا 15 د + 2 سا 40 د = 10 سا 55 د

6- يلتقيان على بعد

$\frac{160 \times 39}{60}$ = 104 كلم من (ج)

7- للتأكد

325 - 104 = 221 كلم

ما يقطعه قط 1:

$\frac{160 \times 51}{60}$ = 136 كلم

136 + 85 = 221 كلم

2- تقع مدينة (ج) بين مدينتي (ب) و(د) وتبعد عن (ب) 18 كلم وتقع معهما على خط مستقيم. قام راكب دراجة من (ج) في الساعة السابعة متجها نحو (د) بسرعة 28 كلم/س وبعد 30 دقيقة قام راكب ثان من (ب) متجها نحو (د) بسرعة 36 كلم/س ففي أي ساعة يلتقيان وعلى بعد كم من كلم من (ب)؟

الحل :

الراكب 1	1- الراكب 2
- 28 كلم/سا	- 36 كلم/سا
- 7 و00 سا	- وقت المغادرة 7 و30 سا
- الاتجاه من (ج) إلى (د)	- الاتجاه من (ب) إلى (د)

(ب) —— 18 كلم —— (ج) —————— (د)

- المسافة التي قطعها الراكب 1 قبل انطلاق الراكب 2

المسافة = السرعة × الزمن

60 د ← 28 كلم

30 د ← ؟

$\frac{28 \times 30}{60} = 14$ كلم

2- أصبحت المسافة بينهما عند انطلاق الراكب 2

$18 + 14 = 32$ كلم

3- الفرق بين السرعتين

36 كلم/سا - 28 كلم/سا = 8 كلم/سا

4- الوقت اللازم للحاق به

60 د ← 8 كلم

؟ ← 32 كلم

$\frac{32 \times 60}{8} = 240$ د $= 4$ ساعات

5- يلتقيان عند الساعة

7:30 سا + 4 = 11 و30 سا

6- يلتقيان على بعد

$\frac{240 \times 36}{60} = 144$ كلم من (ب)

أي $144 - 32 = 112$ كلم من (ج)

7- التأكد : الراكب 2 يقطع

$\frac{240 \times 28}{60} = 112$ كلم

التمرين 4,5 [ص 191]

تتحرك سيارتان (س) و(ص) على نفس الطريق و تتجه كل منهما نحو الأخرى و المسافة بينهما 1,3 كم سرعة السيارة (س) 120 كم/سا و بعد 18 ثانية تلتقي السيارتان.

ما هي سرعة السيارة (ص) ؟

الحل :

السيارة (س) سرعتها 120 كلم/سا

3600 ث ← 120 كلم

18 ث ← ؟

$\frac{18 \times 120}{3600} = 0,6$ كلم

- المسافة المتبقية

$1,3 - 0,6 = 0,7$ كلم

- المسافة التي تقطعها (ص) هي 0,7 كلم

- سرعة (ص) هي :

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{3600 \times 0,7}{18 \text{ ث}}$

$\frac{3600 \times 0,7}{18 \text{ ث}} = 140$ كلم/سا

تمرين الداه وأحمد :

يملك الداه 3680 أوقية كما يملك أحمد 2860 أوقية وبعد أن صرفا مبلغين متساويين بقي مع الداه ثلاثة أضعاف ما عند أحمد ، فكم بقي عند كل منهما ؟

الحل :

حصة الأصغر أو ما بقي عنده تساوي الفارق بين الثمنين مقسم على الفارق بين عدد الحصص التي تمثل توزيع الباقي بعد الإنفاق ،

مثال توضيحي :

يملك (أ) 10000

يملك (ب) 4000

صرفا مبلغين متساويين و بقي مع (أ) 4 أضعاف (ب) فكم بقي عند كل منهما ؟

- الحصص التي تمثل الباقي

الفارق بين الحصص = 4 - 1 = 3

الفارق بين المبلغين =

10000 - 4000 = 6000 أوقية

حصة الأصغر = 6000 ÷ 3 = 2000 أو

حصة الأكبر أي الباقي عنده

2000 × 4 = 8000 أوقية

- المبلغ المصروف بالتساوي

10000 - 8000 = 2000 أوقية

- يملك الداه = 3680 أوقية

- يملك أحمد = 2860 أوقية

- حصة الداه من الباقي بعد الإنفاق :

الداه :

أحمد :

الفارق بين الحصص يمثل الفارق بين المبلغين

3680 - 2860 = 820 أوقية

وهما تمثل حصتين ؛ إذن المبلغ الذي تمثله حصة واحدة هو :

820 ÷ 2 = 410 أوقية

- الباقي عند أحمد = 410 أوقية

- الباقي عند الداه : 410 × 3 = 1230 أوقية

- المبلغ المصروف بالتساوي

3680 - 1230 = 2450 أوقية

التمرين 22 [الصفحة 187]

الفرق بين ثروتي رجلين 24000 أوقية ، وفي نهاية كل عام تزداد ثروة كل منهما بمقدار 600 أوقية و بعد 6 سنوات صارت ثروة أحدهما 3 أمثال ثروة الآخر .

ما هي الثروة الأصلية لكل من الرجلين ؟

الحل :

الفرق هو نفسه بعد مرور 6 سنوات أي 24000 أوقية

تقسيم الحصص بعد مرور 6 سنوات:

حصة الأول: |———|———|———|

حصة الثاني: |———|

الفارق بين الحصص يمثله الفارق بين الثروتين

- حصتان تمثلهما 24000 أوقية

ثمن الحصة =

$24000 \div 2 = 12000$ أوقية

- حصة الأول بعد مرور 6 سنوات

$12000 \times 3 = 36000$ أوقية

- حصة الثاني = 12000 أوقية

- المبلغ الذي زادت به الثروة خلال 6 سنوات =

$6 \times 600 = 3600$ أوقية

- الثروة الأصلية للأول

$36000 - 3600 = 32400$ أوقية

- الثروة الأصلية للثاني

$12000 - 3600 = 8400$ أوقية

- الفارق بين الثروتين الأصليتين

$32400 - 8400 = 24000$ أوقية

التمرين 13: [الصفحة 187]

ربح تاجر في بضاعة باعها ب 1350 أوقية وهذا الربح يمثل 8% من ثمن شرائها احسب ثمن شراء التاجر لهذه البضاعة؟

$x = 1350 - \frac{8x}{100}$

$100x = 135000 - 8x$

$108x = 135000$

$x = 1250$ أوقية

الربح $= \frac{1250 \times 8}{100} = 100$ أوقية

التأكد: $1250 + 100 = 1350$ أوقية

التمرين 12 [الصفحة 187]

باع تاجر سلعة ب 1080 أوقية ولو كان باعها بأكثر من ذلك ب 120 أوقية لبلغ ربحه 300 أوقية.

ماهي النسبة المئوية لربح التاجر بالنسبة لشرائه؟

الحل:

ثمن شراء البضاعة

$1200 - 300 = 900$ أوقية

الربح

$1080 - 900 = 180$ أوقية

النسبة المئوية للربح

$\frac{180 \times 100}{900} = 20\%$

التمرين 58: [الصفحة 193] [الحافلة]

أقلت حافلة 10 أشخاص لتقطع بهم مسافة 60 كم، وبعد قطع 36 كم من مكان الانطلاق صعد 8 أشخاص إلى الحافلة واستمر الجميع حتى النهاية، فإذا كانت أجرة التنقل متناسبة مع المسافة المقطوعة وكان دخل الحافلة في هذه الرحلة 6336 أوقية، فكم يدفع كل شخص؟

الحل

مجموع ما يقطعه الركاب العشرة

60 كم $\times 10 = 600$ كم

- مجموع ما يقطعه الركاب 8

$60 - 36 = 24$ كم

24 كم $\times 8 = 192$ كم

مجموع ما قطعه ركاب الرحلة

$600 + 192 = 792$ كم

- ثمن (الكم) الواحد

$6336 \div 792 = 8$ أواق

- مادفعه العزيز (الـ8): $8 \times 192 = 1536$ أوقية

- ما دفعه الركاب 10: $8 \times 600 = 4800$ أوقية

.. ما دفعه الفرد = $4800 \div 10 = 480$، $1536 \div 8 = 192$

الأعداد المركبة

1- القسمة عدد ~~مركب~~ عادي على عدد ~~صحيح~~ مركب نحول العدد المركب الى أصغر وحداته ثم نقسم العدد العادي عليه

مثال:

قطعت سيارة مسافة 456,300 كلم ب 15 ثا 20 د 6 سا فكم تقطع في الساعة؟

الحل:

نحول الساعات الى دقائق ونضيف لها الدقائق الأصلية

360 = 6 x 60 دقيقة

380 = 360 + 20 د دقيقة

نحول الدقائق الى ثواني ونضيف لها الثواني الأصلية

22800 ث = 60 x 380 د

22815 = 15 + 22800 ثانية

ما تقطعه السيارة في الثانية

0,020 = 22815 ÷ 456,300 ث

ما تقطعه في ساعة

72 كلم = 3600 x 0,020

2- خارج القسمة عدد مركب:

لقسمة عدد عادي على عدد عادي بحيث يكون خارج القسمة عددا مركبا نجري القسمة كالمعتاد إلا إذا كان هناك باق فنحوله الى وحداته الصغرى ثم نكمل القسمة.

مثال:

تصب حنفية 36 لترا في الساعة فكم يلزمها من الوقت لتملأ حوضا سعته 626 لترا؟

- نقسم 626 ÷ 36 فنحصل معنا 17 سا ويبقى معنا 14

- نحول 14 الى دقائق

840 = 60 x 14 دقيقة ثم نقسمها على 36 فنحصل على 23 و يبقى معنا 12

- نحول 12 الى ثواني

720 = 12 x 60 ثانية ثم نقسمها على 36 فنحصل على 20 ثانية

- و يكون الجواب

20 ثا 23 د 17 سا

```
  626 | 36
 - 36 |----------
  266 | 17/23/20
- 252
   14
 x 60
  840
   72
  120
  108
   12
 x 60
  720
  720
    0
```

3- لقسمة عدد مركب على عدد صحيح نحول العدد المركب الى أصغر وحداته ثم نقسم كالمعتاد.

مثال

قطعت طائرة 765 كلم في مدة 2 سا 15 د فما هي سرعتها في الساعة؟

الحل

نحول العدد المركب الى أصغر وحداته وهي الدقائق

$60 \times 2 = 120$ د

120 د + 15 د = 135 دقيقة

سرعتها في الساعة =

$\frac{60 \times 765}{135} = 340$ كلم/سا

4- حساب تقديم الساعة وتأخيرها

- تتقدم ساعة 18 دقيقة كل 24 ساعة، فإذا ضبطت الساعة 9 صباحا، فكم تكون الساعة الحقيقية عندما تعلن هذه الساعة الواحدة والدقيقة 3 بعد الظهر ذلك اليوم؟

الحل:

18 د ← 24 سا

18 د ← 1440 دقيقة

60 د ——

$\frac{60 \times 18}{1440} = 0,75$ د = 45 ثا

نعيت تدور 4 ساعات فتكون قد تقدمت بـ 45 ثا × 4 = 180 ثا

180 ثا = 3 دقائق

تكون الساعة الحقيقية الواحدة تماما

تتقدم 18 د كل 1440 د أي

$\frac{18}{1440} = \frac{1}{80}$ من الدقيقة كل دقيقة

فدقيقتها تصير $1 + \frac{1}{80} = \frac{81}{80}$ من الدقيقة الحقيقية.

وقد بقيت تدور 4سا و3 دقائق أي 243 دقيقة.

فتكون الساعة الحقيقية قد دارت $\frac{80 \times 243}{81} = 240$ دقيقة أي 4 ساعات

فتكون الساعة الواحدة تماما بعد الظهر

فتكون قد تقدمت خلال 4 ساعات

18 د —— 24 سا

$\frac{3}{4}$ د —— 1 سا

$\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$ من الساعة كل ساعة

1 سا ← $\frac{3}{4}$ دقيقة

4 سا ← 3 دقائق

فهي تتقدم بثلاث دقائق

مثال 2: تتأخر ساعة 20 دقيقة في 24 ساعة فإذا ضبطت الساعة 9 صباحا، فكم تكون الساعة الحقيقية عندما تعلن هذه الساعة 12 ظهرا و33 دقيقة؟

تتقدم 20 د كل 1440 دقيقة

20 د ← 1440 د

1 د →

$\frac{20}{1440} = \frac{1}{72}$ من الدقيقة

فدقيقتها تصير $1 - \frac{1}{72} = \frac{71}{72}$ من الدقيقة الحقيقية

وقد بقيت تدور 3سا و33 د أو 213 دقيقة

فتكون الساعة الحقيقية قد دارت: $\frac{72 \times 213}{71} =$

216 د أي 3 سا و36 د فتكون الساعة 12 ظهرا و36 دقيقة

الكسور

1- كيف نعرف ثمنين مختلفين إذا كان كسران منهما متعادلين

يبلغ ثمن خزانة وأريكة 90 أوقية فماهو ثمن كل منهما إذا كان ثمن $\frac{1}{6}$ الخزانة يساوي ثمن $\frac{1}{3}$ الأريكة؟

الحل:

الخزانة:

الأريكة:

$6+3 = 9$ أقسام

الثمن = 90 أوقية

القسم الواحد:

$90 \div 9 = 10$ أواق

ثمن الخزانة = $6 \times 10 = 60$ أو

ثمن الأريكة = $3 \times 10 = 30$ أو

2- كيف نعرف ثمنين غير متساويين إذا كان أحدهما يساوي كسر الآخر؟

مثال: يبلغ ثمن حبر وساعة 126 أوقية فما ثمن كل منهما إذا كان ثمن القلم يساوي $\frac{2}{5}$ من ثمن الساعة؟

الساعة:

126

القلم:

ثمن الحصة الواحدة:

$126 \div 7 = 18$ أو

ثمن القلم: $18 \times 2 = 36$ أو

ثمن الساعة: $18 \times 5 = 90$ أو

3- كيف نأخذ كسرا من كسر

اشترى رجل سيارة ب 6000 أوقية ثم باعها بعد استعمالها فخسر فيها $\frac{5}{8}$ من $\frac{1}{6}$ من ثمن الشراء فبكم باعها وكم خسر فيها؟

سدس ثمن الشراء:

$6000 \div 6 = 1000$ أوقية

الخسارة = $\frac{1000 \times 5}{8} = 625$ أوقية

المبيع = $6000 - 625 = 5375$ أوقية

4- كيف نعرف ثمنين إذا عرفنا الفرق بينهما

باع فلاح بقرتين فبلغ ثمن الأول $\frac{5}{7}$ من ثمن الثانية فما ثمن كل بقرة إذا كان الفرق بينهما 66 أوقية؟

الحل:

الفرق بالكسر: $\frac{7}{7} - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$

$\frac{2}{7}$ تمثل 66 أوقية

ثمن الحصة الواحدة

$66 \div 2 = 33$ أوقية

66

ثمن البقرة الأولى

$33 \times 5 = 165$ أوقية

ثمن البقرة الثانية

$33 \times 7 = 231$ أوقية

5- كيف نعرف كسرين وما
يمثل الفرق بينهما
مثال: أعطى أب لابنه 15 أوقية
فأضافها الى $\frac{3}{7}$ ما يملكه فبلغت
$\frac{9}{14}$ مما يملكه فكم أوقية يملك؟
الحل: $\frac{9}{14} = \frac{3}{7} + 15$

$\frac{3}{14}$ ~~[illegible]~~ $= \frac{3}{7} - \frac{9}{14}$

ما يملك $= \frac{14 \times 15}{3} = 70$ أوقية

6- كيف نعرف ما يمثله كسر
العدد
أعطى أب لابنه 15 أوقية فأضافها
الى $\frac{3}{7}$ ما يملكه فأصبحت
45 أوقية فكم أوقية يملك الابن
الحل:

$45 = \frac{3}{7} + 15$

$\frac{3}{7} = 45 - 15 = 30$ أوقية

ما يملكه:

$\frac{7 \times 30}{3} = 70$ أوقية

7- كيف نعرف كسرا من العدد
مع عدد صحيح:
باعت فلاحة $\frac{3}{4}$ ما في سلتها
من البيض، ثم باعت 5 بيضات
أخرى فبقي معها 15 ~~[illegible]~~ بيضة
فكم بيضة كان في سلتها؟
الحل:

$\frac{1}{4}$ تمثل $15 + 5 = 20$ بيضة

ما في السلة $= 20 \times 4 = 80$ بيضة

الطول والعرض الجغرافيان:
محيط دائرة الكرة الأرضية
40000 كلم
- الدائرة = 360 درجة
- الدرجة = 60 دقيقة
- الدقيقة = 60 ثانية
يحسب شمالا أو جنوبا عن خط
الاستواء من 0° الى 90°
- ويحسب شرقا أو غربا عن هذا
الخط من 0° الى 180°
مثال:
بيروت تقع في الدرجة 35 والدقيقة
28 شرقا أي شرقا عن غرينتش
وتقع في الدرجة 33 والدقيقة
54 والثانية 22 من العرض
الشمالي أي شمال خط الاستواء

1- طول الدرجة
$360° —— 40000$
$1° ——$
$\frac{40000}{360} = 111,111$ كلم

2- طول الدقيقة
$\frac{40000}{60 \times 360} = 1852$ م تقريبا

3- طول الثانية
$\frac{40000}{360 \times 360} = 30,864$ م تقريبا

المسافة: تدور الأرض 24 ساعة
24 ساعة ⟵ 360° (111,111 كلم)
الساعة الواحدة = $24 \div 360 = 15°$
الدقيقة = $15° \div 60 = 0,25°$
(1852 م) $15' = 60 \times 0,25°$
الثانية = $15' \div 60 = 0,25' \times 60 = 15''$
(30,864 م)

2- كيف نحسب المسافة
الأرض تقطع 15° في كل ساعة فالمدينة التي تبعد 15° مثلا عن المدينة الأخرى تكون المسافة بينهما:

$111,111 \times 15 = 1666,665$ كلم

3- حساب فرق الساعة
إذا كانت الساعة 8 صباحا في بيروت مثلا وكنا نعرف مدينتين إحداهما 30° من بيروت شرقا والثانية 30° من بيروت غربا فتكون الساعة:

في الأولى:

15° ← 1 سا

30° ← 2 سا

8 سا + 2 سا = 10 صباحا

في الثانية:

8 سا - 2 سا = 6 صباحا

4- مقاييس الملاحة:

- الفرسخ البحري: وهو $\frac{1}{20}$ من طول الدرجة

$\frac{111,111}{20} = 5,555$ كلم

- الميل البحري = $\frac{1}{3}$ الفرسخ البحري أو $\frac{1}{60}$ من طول الدرجة

$\frac{111,111}{60} = 1852$ م

- العقدة البحرية = $\frac{1}{120}$ من الميل البحري أو $\frac{1}{7200}$ من طول الدرجة.

$\frac{111,111}{7200} = 0,01543$ كلم $= 15,43$ م

كيف نفهم مقاييس الملاحة:
لماذا قيل بأن باخرة سرعتها 25 عقدة مثلا فمعنى ذلك أنها تقطع 25 عقدة في نصف دقيقة وهذا ما يعادل 25 ميلا بحريا في الساعة

قياس الأقواس والزوايا
تقاس الزوايا والأقواس بالدرجات والدقائق والثواني

- الدائرة والغراد
كما أن الدائرة تنقسم إلى 360 قسما متساويا تسمى 360 درجة فكذلك يقسمها العلماء إلى 400 قسم متساو ويسمى كل واحد منها غرادا

360° = 400 غراد

180° = π = 200 غراد

تتألف الزاوية من خطين مستقيمين يلتقيان في نقطة واحدة

1- الزاوية القائمة: وتتألف من خطين مستقيمين متعامدين عند نقطة التقائهما

2- كل زاوية أصغر من الزاوية القائمة تدعى: زاوية حادة

3- كل زاوية أكبر من الزاوية القائمة وأقل من 180° تدعى زاوية منفرجة

4- الزاوية المستوية وقياسها 180°

5- الزاوية المنعدمة وقياسها 0°